

KONTROLER NAPIĘCIA W SIECI

Domowa lodówka doskonale spełnia swoje zadanie, ale wtedy tylko, jeśli nieprzerwanie dostarczamy jej prądu elektrycznego. Warto pokusić się więc o wykonanie urządzenia, które będzie sygnalizowało brak napięcia w sieci oświetleniowej.

Zapytacie, po co budować takie urządzenie, skoro w czasie wyłączenia prądu zgasną żarówki? No tak, to racja, ale co będzie, jeżeli prąd zostanie wyłączony w dzień lub podczas snu domowników?

Poza tym nasz „kontroler” przyda się podczas pieczenia ciasta w piekarniku elektrycznym, podczas ładowania przez nas akumulatora i w wielu innych okolicznościach.

Działanie urządzenia, którego schemat ideowy przedstawiony jest na rys. 1, jest bardzo proste.

Uzwojenie przekąźnika (Pr) jest dołączone przez diodę prostowniczą (D) do sieci oświetleniowej. Przekąźnik ma jedną parę styków (S_1 i S_2), które są zwarte ze sobą przy braku prądu elektrycznego w uzwojeniu.

Styki przekąźnika są włączone do obwodu alarmowego składającego się z brzęczyka (Dz), wyłącznika alarmu (W) i baterii (B) zasilającej brzęczyk.

Układ „kontrolera” jest dostosowany do trzech położen roboczych. Pierwsze położenie: uzwojenie przekąźnika odłączone od napięcia, styki (S_1 i S_2) zwarte ze sobą, wyłącznik (W) rozarty — układ nie pracuje, jest przystosowany do przechowywania, regulacji itp. Drugie położenie: uzwojenie przekąźnika znajduje się pod napięciem, styki (S_1 i S_2) rozarte, wyłącznik (W) zwarty. Kontroler oczekuje na możliwą przerwę w dostawie prądu.

Trzecie położenie: alarm — następuje przy wyłączeniu prądu z sieci oświetleniowej. Styki (S_1 i S_2) zwiernają się ze sobą powodując uruchomienie obwodu alarmowego.

W obwód uzwojenia przekąźnika włączone są dodatkowe elementy RC (opornik masowy 500 omów / 3 W i kondensator elektrolityczny o pojemności 50 mikrofaradów / 350 V). Elementy te zapobiegają włączeniu obwodu alarmowego w razie chwilowego spadku napięcia kontrolowanego.

Budowę urządzenia rozpoczniemy od wykonania przekąźnika (rys. 2), który składa się z jarzma, elektromagnesu, płytki łożyskowej, kotwicy, płytki izolacyjnej ze stykiem nieruchomym (S_1), styku ruchomego (S_2) połączonego z kotwicą i sprężyny połączonej ze śrubą regulacyjną.

Jarzmo przekąźnika (rys. 3) wykonamy z blachy aluminiowej, mosiężnej lub miedzianej grubości 3 mm.

Po wycięciu otworu prostokątnego i wywierceniu otworów o średnicy 3 i 4 mm, wygniemy jarzmo używając imadła i młotka stalowego. Sposób wygięcia jarzma przedstawiony jest na rys. 2.

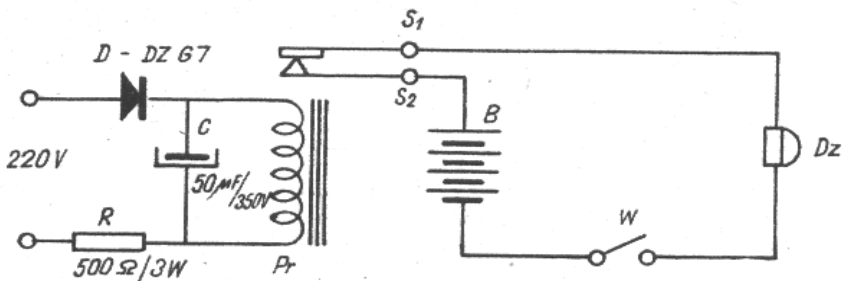
Płytkę łożyskową (rys. 4) wygnieemy z kawałka blachy stalowej grubości 3 mm, po uprzednim spiłowaniu odpowiedniej krawędzi na kąt około 30° .

Otwory służące do połączenia płytki łożyskowej z jarzmem wyznaczmy tak, aby spiłowana powierzchnia znalazła się w połowie wysokości prostokątnego otworu jarzma (rys. 6).

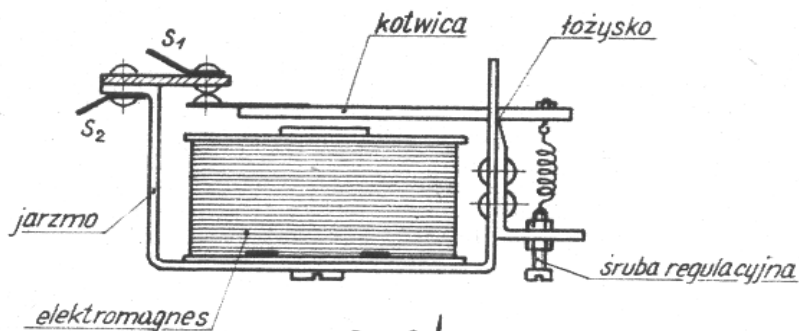
Kotwica przekąźnika (rys. 5) musi być wykonana z płaskownika stalowego wyżarzonego, aby nie została trwale namagnesowana.

Po wycięciu odpowiedniego kształtu i wyrównaniu krawędzi wypilujemy w kotwicy rowek pod kątem około 60° (do zawieszenia kotwicy na płytce łożyskowej — rys. 6) i wywiercimy otwór o średnicy 1,5 mm do zamocowania sprężyny.

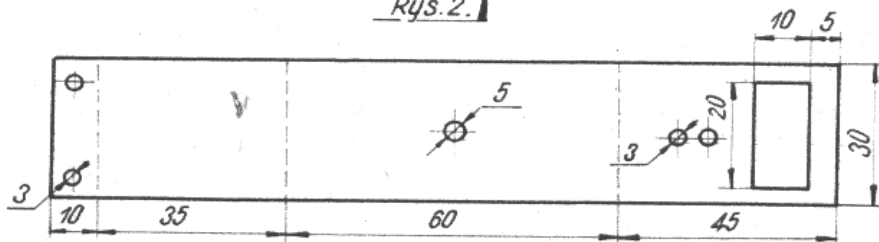
Kotwica jest połączona z mosiężną, sprężystą płytką (rys. 7), do której przynitujemy styk ruchomy.



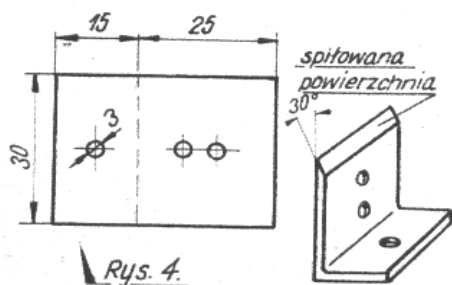
Rys. 1.



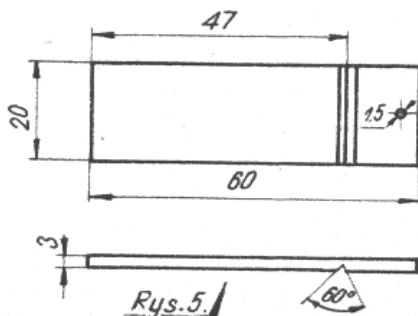
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

Płytkę mosiężną wytniemy z blachy grubości 0,2 mm. Styk wykonamy z miedzianego nitu pocynowanego lutownicą elektryczną. Gotową płytkę mosiężną przylutujemy do kotwicy.

Styk nieruchomy osadzony na izolacyjnej płytce wykonamy w identyczny sposób jak styk ruchomy. Płytkę izolacyjną wytniemy za pomocą piły do metalu z dowolnej masy plastycznej (rys. 8).

Przy montażu kotwicy i płytki izolacyjnej z nieruchomym stykiem musimy zwrócić uwagę na położenie styków przekaźnika względem siebie. Otóż styk ruchomy musi opierać się o styk nieruchomy; musi być zwarty z nim elektrycznie.

Śrubę regulacyjną osadzimy w płycie łożyskowej za pośrednictwem przylutowanej nakrętki (rys. 9). Długość śruby powinna wynosić około 15 mm. Nakrętka ustalająca ma na celu zabezpieczenie śruby przed odkręcaniem się po wyregulowaniu przekaźnika.

Sprężynę naciągową, którą przystosujemy do naszych celów ze sprężyny od skali radioodbiornika, przylutujemy do śruby regulacyjnej jednym końcem, natomiast drugi koniec, który przechodzi przez otwór w kotwicy, jest zabezpieczony przylutowaną podkładką (rys. 10). Sprężyna nie jest połączona na sztywno z kotwicą i może się obracać wraz ze śrubą regulacyjną.

Elektromagnes przekaźnika składa się ze stalowego rdzenia i szpulki z nawiniętym uzwojeniem.

Rdzeń elektromagnesu (rys. 11) wykonamy ze stalowego pręta o średnicy 16 mm, z którego utniemy odcinek długości 26 mm. Z jednej strony w rdzeniu wywiercimy otwór i nagwintujemy go gwintownikiem M-5, natomiast na przeciwległą powierzchnię rdzenia nakleimy krążek wycięty z celofanu.

Szpułkę elektromagnesu (rys. 12) sklejmy z dwóch tarcz o średnicy 50 mm i papierowej rurki długości 25 mm. Odstęp pomiędzy tarczami powinien wynosić około 23 mm.

Tarcze można wyciąć z preszpanu, tekstolitu lub nawet sztywnego kartonu grubości około 1 mm.

Uzwojenie elektromagnesu wykonamy drutem miedzianym izolowanym emalią DNE ϕ 0,07—0,08 mm. Nawiniemy taką ilość drutu, jaka zmieści się na szpulce. Co kilkanaście warstw należy smarować uzwojenie szlakiem rozpuszczonym w spirytusie, wysuszyć i okleić cienkim papierem izolacyjnym.

Ponieważ uzwojeniem nawiniemy bardzo cienkim drutem, należy zrobić tzw. wyprowadzenia uzwojenia przez dolutowanie odcinków wielożyłowego mocnego przewodu, izolowanego igelitem.

Po zakończeniu nawijania cewki, całe uzwojenie (wraz ze szpulką) należy nasycić roztworem szelaku i dokładnie wysuszyć.

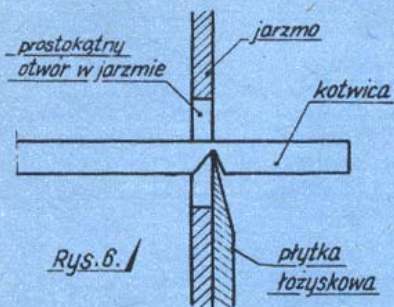
Jeżeli mamy do dyspozycji omomierz, możemy sprawdzić prawidłowość wykonania uzwojenia, którego oporność powinna wynosić około 12 do 19 kiloomów. Po wykonaniu wszystkich części przystępujemy do ostatecznego montażu przekaźnika.

Płytkę łożyskową przynitujemy do jarzma za pomocą nitów aluminiowych o średnicy 3 mm. Następnie przynitujemy płytkę izolacyjną ze stykiem nieruchomym. Musimy pamiętać, aby pod jeden z nitów podłożyć końcówkę lutowniczą, która będzie stanowiła wyprowadzenie styku nieruchomego.

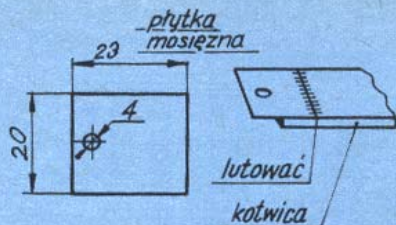
Elektromagnes przymocujemy za pomocą wkrętu M-5, przechodzącego przez otwór w jarzmie, o średnicy 5 mm. Na końcu założymy kotwicę tak, żeby jej rowek znalazł się na spiłowanej krawędzi płytki łożyskowej, i przylutujemy sprężynę naciągową.

Regulację przekaźnika wykonamy po zmontowaniu całego układu elektrycznego.

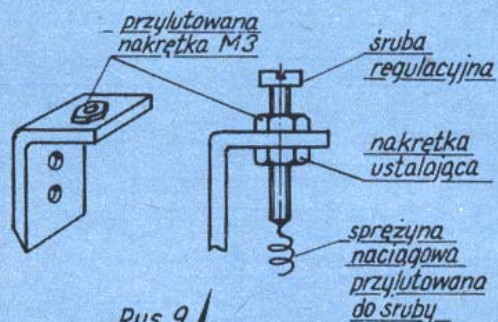
Nasze urządzenie sygnalizuje przerwę w dostawie prądu elektrycznego za pomocą dźwięku wydawanego przez brzęczek, który może być zastąpiony dowolnym dzwonkiem na prąd stały, dostosowanym



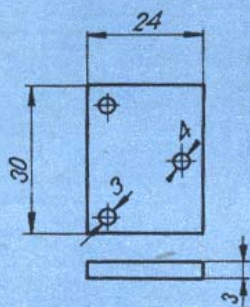
Rys. 6.



Rys. 7.



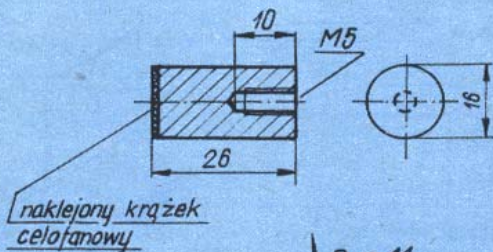
Rys. 9.



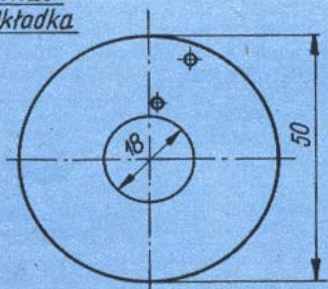
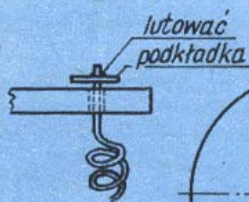
Rys. 8.



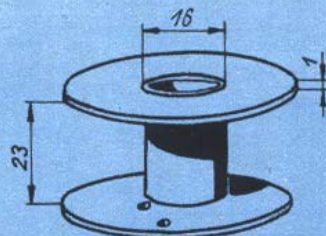
Rys. 10.

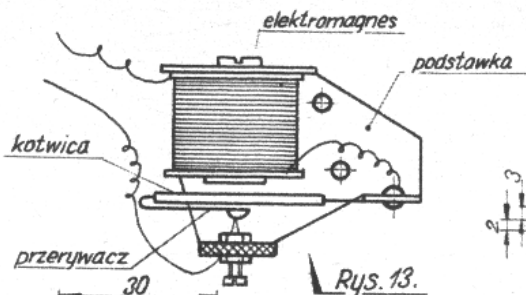


Rys. 11.

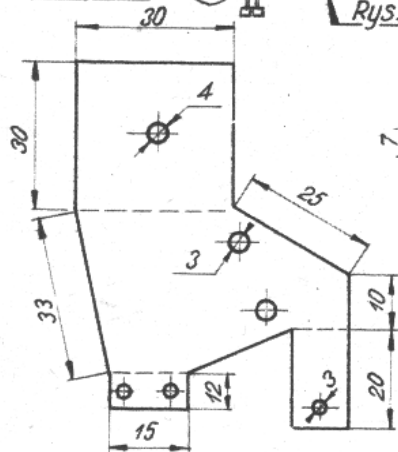


Rys. 12.

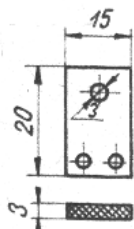




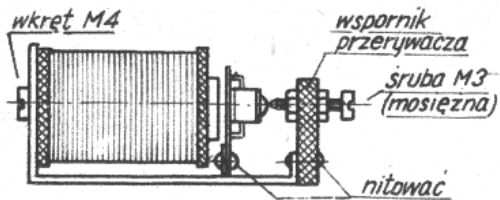
Rys. 13.



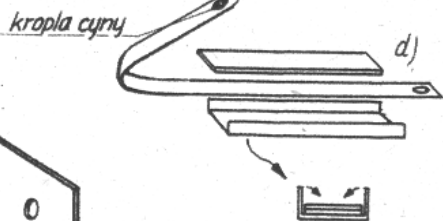
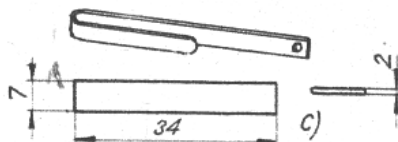
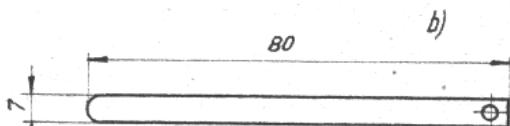
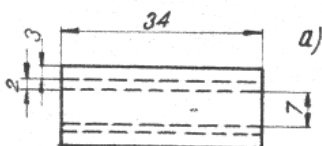
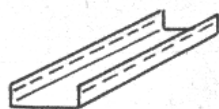
Rys. 14.



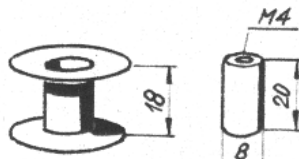
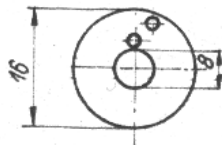
Rys. 17.



Rys. 18.



Rys. 15.



Rys. 16.

do napięcia zasilającego 4,5 V (napięcie baterii płaskiej).

Oczywiście, można użyć dzwonka produkcji fabrycznej, lecz kto z majsterkowiczów nie będzie miał do dyspozycji gotowego brzęczyka, może łatwo zrobić go we własnym zakresie.

Tego rodzaju amatorską konstrukcję przedstawia rys. 13. Brzęczyk składa się z elektromagnesu nawiniętego drutem izolowanym, kotwicy ze stykiem przerywacza i z podstawki służącej do połączenia wszystkich części składowych.

Budowę brzęczyka rozpoczniemy od wykonania podstawy (rys. 14). W tym celu na kawałku stalowej blachy grubości 1—1,5 mm wytrasujemy kształt podstawy. Po wycięciu i wyrównaniu brzegów wywiercimy odpowiednie otwory. Następnie wygniemy podstawę nadając jej kształt ostateczny. Gięcie wykonamy pomagając sobie imadłem i młotkiem stalowym.

Kotwica brzęczyka składa się z trzech części (rys. 15). W korytku (a) umieszczona jest mosiężna sprężysta blaszka (b) wygięta w kształcie litery „U”. Na mosiężnej blaszce znajduje się gruba stalowa nakładka (c). Wystające ścianki boczne korytka zagięte są do środka (d) i zaklepane młotkiem, przez co elementy kotwicy zaciśnięte są na sztywno, tworząc jedną całość.

Korytko (a) wytniemy z blachy stalowej grubości około 0,2—0,4 mm. Następnie wygniemy je pomagając sobie metalową płytką szerokości 7 mm i imadłem stalowym. Styk sprężysty (b) wytniemy z blaszki mosiężnej grubości 0,2 mm. Jeden koniec zaokrąglimy nożycami, natomiast drugi przewiercimy wiertłem o średnicy 3 mm. Na zaokrąglony koniec blaszki nalutujemy kropłą cyny, która będzie służyła jako ruchomy styk przerywacza.

Nakładkę (c) wytniemy z paska blachy stalowej o grubości 2 mm. Jej szerokość musi być taka, żeby swobodnie mieściła się w korytku (a).

Ostatnią czynnością jest zagięcie i zaklepanie korytka (po włożeniu części) i odpowiednie wygięcie styku przerywacza (blaszki mosiężnej ze stykiem).

Elektromagnes brzęczyka wykonamy podobnie, jak przekaźnika, za to tylko różnicą, że szpulka (rys. 16) ma średnicę 16 mm, a rdzeń średnicę 8 mm.

Uzwojenie elektromagnesu nawiniemy drutem miedzianym, izolowanym emalią DNE ϕ 0,5 mm w ilości około 350 zwojów.

Wspornik przerywacza (rys. 17) wypilujemy z płytki izolacyjnej z tworzywa sztucznego o grubości 3 mm. Śruba kontaktowa przerywacza umocowana jest w otworze wspornika i zaciśnięta nakrętkami M-3 po ostatecznym wyregulowaniu.

Montaż brzęczyka wykonamy wg rys. 13 i 18. Po wykonaniu wszystkich części „kontrolera” możemy przystąpić do ostatecznego ich połączenia na podstawie wykonanej z płyty izolacyjnej lub nawet sklejk grubości 6—8 mm. Wymiary podstawy mogą być dowolne.

Wyprowadzenie przewodu sieciowego musi być zaopatrzone w izolowany wtyk, a całe urządzenie wyposażone w obudowę z materiału izolacyjnego z otworami wentylacyjnymi.

Kondensator elektrostatyczny o pojemności 50 mikrofaradów na 350 V pracy, diodę DZG-7 i opornik masowy 500 omów 3 do 5 W zakupimy w sklepie z artykułami radiotechnicznymi.

Montaż elektryczny należy przeprowadzić izolowanym przewodem za pomocą lutowania. Regulacja przekaźnika odbywa się przez przekręcanie i odkręcanie śruby regulacyjnej po włączeniu układu.

Uwaga! Podczas regulacji przekaźnika należy zachować szczególną ostrożność i wszystkich manipulacji dokonywać za pomocą izolowanych narzędzi.

Jerzy Pietrzyk